

A classe abntex2:

Documentos técnicos e científicos brasileiros compatíveis com as normas ABNT

30 de junho de 2025

**XXIII COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES
E PERÍCIAS - JOÃO PESSOA - 2025**

TRABALHO DE AVALIAÇÃO

Avaliação de arena esportiva pelo método comparativo direto de dados de mercado, com a aplicação do tratamento científico

RESUMO

Arenas esportivas são locais multifuncionais projetados para sediar uma variedade de eventos, incluindo competições esportivas, shows, conferências, futebol e outros tipos de entretenimento.

Este trabalho pretende de forma objetiva e tão simples quanto possível, estabelecer uma marcha numérica baseada através da Inferência estatística, pelo Método Direto Comparativo de Dados de Mercado - MDCCDM, com o conhecimento técnico da engenharia de avaliações, mostrando que estes espaços podem ser avaliados por ele.

Palavras-chave: Ativos singulares, Arenas poliesportivas, Futebol

Sumário

1	INTRODUÇÃO	2
1.1	Considerações preliminares	2
1.2	Objeto do Estudo de caso	3
2	AMOSTRA	3
2.1	ARENA DO GRÊMIO	3
2.2	ALLIANZ PARQUE	4
2.3	ESTÁDIO MILTON SANTOS	5
2.4	ESTÁDIO MARACANÃ	5
2.5	ARENA PANTANAL	6
2.6	ARENA AMAZONIA	6
2.7	ARENA DAS DUNAS	7
2.8	ESTÁDIO BEIRA RIO	7
2.9	ESTÁDIO PEDRO LUDOVICO TEIXEIRA	8
2.10	ESTÁDIO CASTELÃO	8
2.11	ARENA PERNAMBUCO	9
2.12	ARENA MRV	9
2.13	ARENA DO ESPORTE	10
2.14	ESTÁDIO URBANO CALDEIRA	10
2.15	ESTÁDIO INDEPENDÊNCIA	11
2.16	ARENA DA BAIXADA	11
3	METODOLOGIA	12
4	ANÁLISE DO TRATAMENTO ESTATÍSTICO - CUSTO BENFEITORIAS / TERRENO	12
4.1	AMOSTRA ESTÁDIO - CUSTO BENFEITORIAS	12
4.2	MODELO ESTATÍSTICO DO TRATAMENTO CIENTÍFICO - SisDEA	14
4.2.1	RESULTADOS	15
4.3	AMOSTRA ESTÁDIO VALOR DO TERRENO	17
4.4	MODELO ESTATÍSTICO DO TRATAMENTO CIENTÍFICO - SisDEA	18
4.4.1	ESTIMATIVAS	19
5	MÉTODO EVOLUTIVO	22
5.1	DETERMINAÇÃO DO VALOR TOTAL DA ARENA	22
6	CONCLUSÃO	24
7	REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO

1.1 Considerações preliminares

Arenas esportivas são locais multifuncionais projetados para sediar uma variedade de eventos, incluindo competições esportivas, shows, conferências, futebol e outros tipos de entretenimento.

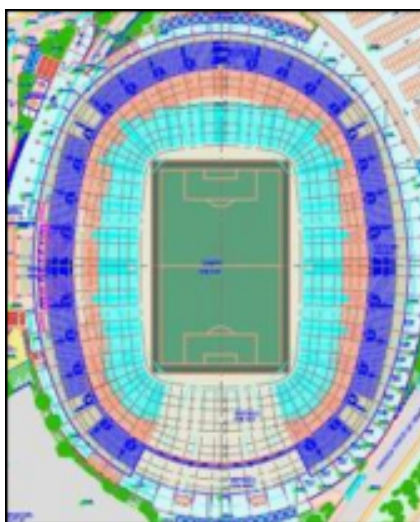
No presente trabalho, calculamos tanto o valor da construção e o valor do terreno, com o uso da inferência estatística através do Método dos Mínimos Quadrados - MQO, mostrando que pode ser aplicada na avaliação de estádios de futebol e arenas esportivas, conforme será demonstrado a seguir.

A amostra adotada neste estudo conta com 16 estádios de futebol distribuídos por todo o Brasil. Esta amostra inicial, com um incremento de mais dados, terá a tendência de dar maior precisão aos resultados obtidos, permitindo inclusive uma maior opção de variáveis independentes.

1.2 Objeto do Estudo de caso

Este estudo trata da avaliação de um estádio de futebol, para sediar uma variedade de eventos, incluindo competições esportivas, shows, conferências, futebol e outros tipos de entretenimento.

Figura 1: Avaliando - estádio hipotético



Fonte: retirada da internet

2 AMOSTRA

A amostra adotada neste estudo, conforme citado anteriormente, é composta 16 estádios ou arenas esportivas, os quais serão descritos de forma sucinta a seguir.

Realização



Apoio Institucional



2.1 ARENA DO GRÊMIO

O novo estádio do Grêmio foi apresentado pela primeira vez em 2009 como um projeto conceituado pela Plarq Arquitetura, de São Paulo. A construção - financiada com recursos privados do clube - começou em setembro de 2010 e terminou pouco mais de 2 anos depois, em novembro de 2012. Tanto o prazo quanto o orçamento de R\$ 540 milhões não foram excedidos, tornando o estádio exemplar no Brasil.

A arena, coberta quase inteiramente com elementos azuis, brancos e pretos do escudo do clube, tem capacidade para 60.540 pessoas, com uma arquibancada dedicada aos torcedores da comunidade "Geral" que preferiram não ter assentos. Após adaptações especiais, a arquibancada conseguiu suportar a queda da torcida - comportamento típico da torcida gremista após um gol.

Figura 2: Fotografia externa do Estádio do Grêmio



Fonte: <http://stadiumdb.com>

- Dados retirados de <http://stadiumdb.com>
- Capacidade - 60.540
- Construção - 09.2010 -12.2012
- Custo - 540 milhões de R\$

2.2 ALLIANZ PARQUE

A reconstrução completa de um dos estádios mais bem localizados de São Paulo foi iniciada em 2010, em linha com os preparativos para a Copa do Mundo de 2014. Mas o projeto tinha pouco a ver com o megaevento - era um empreendimento privado do Palmeiras, da WTorre (construtora) e da AEG (maior operadora de entretenimento do mundo). A AEG ganhou acesso ao lucrativo mercado de eventos de São Paulo com este local.

Desde o início, planejou-se deixar a curva norte da bacia do antigo estádio e incorporá-la ao novo layout. Dessa forma, uma extremidade seria quase retangular, enquanto a outra, oval. O primeiro conceito foi desenhado por Tomas Taveira, enquanto o projeto final ficou a cargo da equipe de Edo Rocha. De acordo com a visão, o revestimento externo consiste em malha metálica perfurada entrelaçada através de estruturas de suporte. O edifício é dominado por cinco torres, que constituem as principais vias de acesso para os torcedores e, ao mesmo tempo, fornecem suporte para a cobertura.

Realização



Apoio Institucional



Figura 3: Fotografia externa do Estádio Allianz Parque



Fonte: <http://stadiumdb.com>

- Dados retirados de <http://stadiumdb.com>
- Capacidade - 43.713
- Construção - 2010 -11/2014
- Custo - 630 milhões de R\$

2.3 ESTÁDIO MILTON SANTOS

Figura 4: Fotografia externa do Estádio Milton Santos



Fonte: <http://stadiumdb.com>

- Dados retirados de <http://stadiumdb.com>
- Capacidade - 44 661
- Renovações - 2013, 2016, 2017
- Custo - 380 milhões de R\$

2.4 ESTÁDIO MARACANÃ

O Estádio Jornalista Mário Filho, mais conhecido como Maracanã, é um estádio de futebol localizado na Zona Norte da cidade brasileira do Rio de Janeiro. Foi inaugurado em 1950, inicialmente com o nome de Estádio Municipal, durante o mandato do então general de divisão e prefeito do Distrito Federal do Rio de Janeiro Ângelo Mendes de Moraes, tendo sido utilizado na Copa do Mundo de Futebol daquele ano. Quando da sua inauguração, a capacidade oficial de 155 mil lugares fez o Maracanã superar o Hampden Park, de Glasgow, e se tornar o maior estádio do mundo na época.

Após diversas obras de modernização, a capacidade do estádio é de 78 838 espectadores, sendo o maior estádio do Brasil

Realização



Apoio Institucional



Figura 5: Fotografia externa do Estádio Maracanã



Fonte: <http://stadiumdb.com>

- Dados retirados de <http://stadiumdb.com>
- Capacidade - 78 838
- Renovações - 2010-2013
- Custo - 1,14 bilhão de R\$

2.5 ARENA PANTANAL

O projeto na zona oeste de Cuiabá foi lançado na primavera de 2010, quando começou a demolição do antigo Verdão. A previsão inicial era de que a obra fosse entregue já em 2012, bem antes da Copa do Mundo de 2014, para a qual o estádio foi encomendado. No entanto, atrasos nas entregas, acidentes e impasses nos pagamentos levaram a atrasos imensos. De fato, o estádio não foi totalmente concluído a tempo para o evento da FIFA de 2014, apesar dos esforços de 1.800 operários no local.

Figura 6: Fotografia externa da Arena Pantanal



Fonte: <http://stadiumdb.com>

- Dados retirados de <http://stadiumdb.com>
- Capacidade - 41.930
- Renovações - 2014
- Custo - 646 milhões de R\$

2.6 ARENA AMAZONIA

O estádio está localizado no local do Estádio Vivaldo Lima (comumente chamado de Vivaldão), o antigo maior estádio de Manaus. Embora sua capacidade oficial no fechamento fosse de 31.000 pessoas, o público recorde foi de quase 60.000 pessoas.

O novo estádio foi batizado de Arena da Amazônia para criar uma referência direta à sua localização e identidade. Seguindo o conceito da GMP Architekten, a estrutura externa do estádio foi projetada para se assemelhar a uma cesta típica da Amazônia, que frequentemente apresenta padrões diagonais. Os assentos do estádio criam um mosaico amarelo-laranja que lembra as frutas carregadas na cesta.

Realização



Apoio Institucional



Figura 7: Fotografia externa da Arena Amazonia



Fonte: <http://stadiumdb.com>

- Dados retirados de <http://stadiumdb.com>
- Capacidade - 44.351
- Renovações - 2014
- Custo - 669,5 milhões de R\$

2.7 ARENA DAS DUNAS

As primeiras imagens do estádio foram apresentadas em 2010. Naquela época, a Populous Architects estava no projeto, mas o projeto detalhado foi executado por equipes brasileiras. O estádio, com sua estrutura externa leve e sulcada, tem como característica marcante as escadas expostas, em vez de escondidas sob as arquibancadas.

Figura 8: Fotografia externa da Arena das Dunas



Fonte: <http://stadiumdb.com>

- Dados retirados de <http://stadiumdb.com>
- Capacidade - 31.375
- Inauguração - 2014
- Custo - 423 milhões de R\$

2.8 ESTÁDIO BEIRA RIO

A construção do estádio às margens do Rio 1959. As obras foram financiadas por diversas fontes, da torcida do Internacional. Uma das futuras lendas de Porto Alegre foi iniciada em também graças ao engajamento do futebol, Falcão, estava entre os trabalhadores voluntários, então ainda muito jovem.

Realização



Apoio Institucional



Figura 9: Fotografia externa do Estádio Beira Rio



Fonte: <http://stadiumdb.com>

- Dados retirados de <http://stadiumdb.com>
- Capacidade - 51.800
- Renovações - 2014
- Custo - 330 milhões de R\$

2.9 ESTÁDIO PEDRO LUDOVICO TEIXEIRA

Inicialmente, o estádio estava localizado ao norte do centro, mas, com o tempo, foi se integrando à malha urbana e hoje é o estádio de futebol mais central de Goiânia. Manteve sua forma original até 2006 e foi totalmente demolido posteriormente. A construção do sucessor seria realizada em breve, e a escavação para o novo estacionamento subterrâneo foi feita com antecedência.

O novo estádio mantém suas funções "olímpicas", oferecendo um campo de jogos e uma pista de atletismo com 8 raias. Com holofotes adicionais, atende à maioria dos critérios nacionais e internacionais. Mesmo após a reconstrução completa, voltou a ser basicamente um estádio de futebol.

Figura 10: Fotografia externa do Estádio Pedro Ludovico Teixeira



Fonte: <http://stadiumdb.com>

- Dados retirados de <http://stadiumdb.com>
- Capacidade - 13.500
- Inauguração - 2016
- Custo - 96 milhões de R\$

2.10 ESTÁDIO CASTELÃO

Com o Brasil sendo anunciado como sede da Copa do Mundo de 2014, outra grande reforma ocorreu em 2011. Desta vez, a arquibancada superior foi mantida, enquanto as arquibancadas inferiores foram reconstruídas, mais próximas do campo e com mais assentos. Apenas a arquibancada principal foi construída completamente do zero, para oferecer instalações para escritórios e serviços de hospitalidade. As obras levaram ao aumento da capacidade, proporcionando também cobertura para todos os espectadores pela primeira vez na história do estádio.

Realização



Apoio Institucional



Figura 11: Fotografia externa do Estádio Castelão



Fonte: <http://stadiumdb.com>

- Dados retirados de <http://stadiumdb.com>
- Capacidade - 63.903
- Construção - 2011 / 2013
- Custo - 518,6 milhões de R\$

2.11 ARENA PERNAMBUCO

As obras nos arredores do Recife começaram em agosto de 2010 e a entrega do novo estádio com muito atraso (nem duas semanas antes da Copa das Confederações de 2013) não é o único resultado do projeto.

Em maio de 2013, foi assinado um contrato de naming rights de 10 anos com a Itaipava, marca brasileira de cerveja. No valor de cerca de R\$ 100 milhões, o contrato é idêntico ao assinado em Salvador da Bahia e torna o novo estádio pernambucano uma das duas Arenas Itaipava no Brasil.

Figura 12: Fotografia externa da Arena Pernambuco



Fonte: <http://stadiumdb.com>

- Dados retirados de <http://stadiumdb.com>
- Capacidade - 46154
- Inauguração - 2013
- Custo - 650 milhões de R\$

2.12 ARENA MRV

O projeto para o novo estádio do Atlético Mineiro foi elaborado em 2014, quando o arquiteto Bernardo Farkasvolgyi (torcedor particular do Galo) elaborou o projeto. Um terreno foi adquirido com sucesso da MRV Engenharia, patrocinadora do clube e maior incorporadora do Brasil, com sede em Belo Horizonte, para a construção da arena. Posteriormente, a empresa também adquiriu os direitos de naming do estádio.

Realização



Apoio Institucional



Figura 13: Fotografia externa da Arena MRV



Fonte: <http://stadiumdb.com>

- Dados retirados de <http://stadiumdb.com>
- Capacidade - 47.465
- Inauguração - 2022
- Custo - 560 milhões de R\$

2.13 ARENA DO ESPORTE

Este projeto privado foi alvo de lobby em 2011, mas só tomou forma final com a revelação do projeto da Pontual Arquitetos e Tomas Taveira. O segundo nome deve soar familiar, já que a arena proposta se assemelha a muitos de seus trabalhos anteriores, talvez até demais.

Sob o revestimento colorido do clube, encontram-se arquibancadas de dois níveis, divididas por três níveis de camarotes comerciais. A capacidade total prevista é de cerca de 46.000 pessoas.

Figura 14: Fotografia externa da Arena do Esporte



Fonte: <http://stadiumdb.com>

- Dados retirados de <http://stadiumdb.com>
- Capacidade - 46.000
- Inauguração - 2016
- Custo - 600 milhões de R\$

2.14 ESTÁDIO URBANO CALDEIRA

Todo o estádio seria envolto em malha de fibra de carbono branca, garantindo ventilação natural. Isso é necessário principalmente porque a cobertura será uma cúpula completa. Em grande parte opaca, a cobertura terá um óculo significativo para fornecer luz natural, com uma tela panorâmica gigante abaixo.

Atrasos no projeto e custos exorbitantes levaram a mudanças no projeto. Uma das interferências mais visíveis foi o abandono da cobertura total do estádio. Por outro lado, a capacidade das arquibancadas foi aumentada de mais de 25.000 para mais de 30.000 espectadores.

Realização



Apoio Institucional



Figura 15: Fotografia externa do Estádio Urbano Caldeira



Fonte: <http://stadiumdb.com>

- Dados retirados de <http://stadiumdb.com>
- Capacidade - 30.108
- Inauguração - 2027
- Custo - 450 milhões de R\$

2.15 ESTÁDIO INDEPENDÊNCIA

A demolição do antigo terreno estava planejada para 2008. O América FC recusou o arrendamento do estádio e as obras estavam programadas para começar em 2009. Minas Gerais e o governo federal dividiram o custo entre si, estimado em R\$ 44 milhões. As obras começaram com um atraso de um ano - demolição em janeiro de 2010 e construção de novas arquibancadas em novembro daquele ano. Enormes problemas surgiram ao longo do caminho, com o custo subindo dos primeiros R\$ 44 milhões para 70, 90, 114 e finalmente R\$ 125 milhões.

Figura 16: Fotografia externa do Estádio Independência



Fonte: <http://stadiumdb.com>

- Dados retirados de <http://stadiumdb.com>
- Capacidade - 23.950
- Inauguração - 2013
- Custo - 360 milhões de R\$

2.16 ARENA DA BAIXADA

O estádio existente no centro de Curitiba estava programado para ser expandido antes da Copa do Mundo de 2014. Como uma das reformas privadas em todo o Brasil, o objetivo era maximizar os lucros como uma arena multieventos com teto retrátil. No entanto, os painéis móveis foram cortados do plano original devido aos crescentes atrasos.

Realização



Apoio Institucional



O estádio terá um novo lado sul, nova estrutura de cobertura baseada em treliças de aço e uma nova identidade visual.

Figura 17: Fotografia externa da Arena da Baixada



Fonte: <http://stadiumdb.com>

- Dados retirados de <http://stadiumdb.com>
- Capacidade - 41.375
- Inauguração - 2012
- Custo - 360 milhões de R\$

3 METODOLOGIA

Em função das características do imóvel avaliando, do mercado imobiliário e da pesquisa realizada adotou-se o Método Evolutivo $V_i = (V_t + C_b) * FC$, por ser o que melhor reflete a realidade do imóvel avaliando.

Diz a Norma: “8.2.4 - A composição do valor total do imóvel avaliando pode ser obtida através da conjugação de métodos, a partir do valor do terreno, considerados o custo de reprodução das benfeitorias devidamente depreciado e o fator de comercialização”,

No presente caso, tanto o valor do terreno, e o custo das benfeitorias, foram obtidos pelo Método Comparativo Direto de Dados de Mercado - MCDDM.

4 ANÁLISE DO TRATAMENTO ESTATÍSTICO - CUSTO BENFEITORIAS / TERRENO

4.1 AMOSTRA ESTÁDIO - CUSTO BENFEITORIAS

Para o tratamento estatístico (tratamento científico com modelos de regressão linear) no cálculo do valor da construção, foi realizado com o software SisDEA. A amostra utilizada é composta de 16 (dezesesseis) dados efetivamente usados, descritos.

Convém ressaltar que foram adotadas, além da variável dependente, 3 (três) variáveis independentes.

Conforme já mencionado, foram adotadas, no tratamento estatístico científico, quatro variáveis independentes, ou explicativas, as quais são descritas a seguir:

DT (data) : variável quantitativa aplicada para indicar a data (ano) de inauguração de cada estádio pesquisado.

Realização



Apoio Institucional



- T1 (Padrão 1)** : Variável dummy, ou dicotômica, aplicada para indicar Código 1 = Arena que possui vários espaços multiusos como: área para treinamentos, convenções, lançamento de produtos, formaturas, festas infantis, restaurantes barbearia, lounge temáticos, halls, camarotes diversos, coworking, shows e inovações tecnológicas como reconhecimento facial, telões de LED, controle de acesso.
- T2 (Padrão 2)** : Variável dummy, ou dicotômica, Código 0 = Arena que possui alguns espaços multiusos dentre os contemplados no código 1.
- R\$/ASSENTO** : Variável dependente, ou variável a ser explicada, representa o custo de construção de cada estádio por número de lugares (assentos), ou seja, o custo total de construção, dividido pelo número total de assentos.

Tabela 1: Atributos de Entrada do Terreno Avaliado

Variável	Atributo
N de Assentos	50.000,00
Tipo de Arena	0
Data de Inauguração	12

Fonte: Elaborado pelos Autores (2025)

Em relação às duas variáveis dicotômicas, é importante destacar que foram identificados, na amostra, três padrões distintos de estádios esportivos. As duas variáveis dicotômicas adotadas foram suficientes para explicar as diferenças entre os padrões existentes, uma vez que, se P1 e P2 assumirem a posição “não”, resta então o terceiro padrão identificado, referente à estádios esportivos com estrutura tecnológica básica, não preparados para múltiplos usos.

Tabela 2: Amostra do Tratamento Estatístico da construção.

Item	Endereço	Informante	T1	T2	Data	R\$ / Assento
1	Grêmio	http://stadiumdb.com	0	0	3	8.919,72
2	Allianz Parque	http://stadiumdb.com	1	0	3	14.412,19
3	Engenhão	http://stadiumdb.com	0	0	6	8.508,54
4	Maracanã	http://stadiumdb.com	1	0	2	14.460,03
5	Arena Pantanal	http://stadiumdb.com	1	0	3	15.607,63
6	Amazônia	http://stadiumdb.com	1	0	3	15.095,49
7	Arena das Dunas	http://stadiumdb.com	1	0	3	13.482,07
8	Beira-Rio	http://stadiumdb.com	0	0	3	6.370,66
9	Estádio Pedro	http://stadiumdb.com	0	0	5	7.111,11
10	Novo Castelão	http://stadiumdb.com	0	1	2	8.115,42
11	Arena Pernambuco	http://stadiumdb.com	1	0	2	14.083,29
12	Arena MRV	http://stadiumdb.com	0	1	11	11.798,17
13	Arena do Esporte	http://stadiumdb.com	0	1	5	13.043,48

Realização



Apoio Institucional



Tabela 2 – Continúa na página anterior

Item	Endereço	Informante	T1	T2	Data	R\$ / Assento
14	Urbano Caldeira	http //stadiumdb.com	0	1	14	14.946,13
15	Independência	http //stadiumdb.com	0	0	1	5.212,21
16	Arena da Baixada	http //stadiumdb.com	0	0	2	8.700,91

Fonte: Elaborado pelos Autores (2025)

4.2 MODELO ESTATÍSTICO DO TRATAMENTO CIENTÍFICO - Sis-DEA

Tabela 3: Atributos de Entrada do Terreno Avaliado

Modelo do SisDea		
Modelo	XXX	
Data da criação	16/02/025	
Área de concentração	Avaliação de Bens	
Tipologia em estudo	Outras	
Dados do Modelo	16	
Dados utilizados	4	
Variáveis utilizadas	4	
	Regressão	Estimativa
Coef. de correlação	0,937227481	0,945805744
Coef. de determinação	0,878395351	0,894548505
Desvio Padrão	0,138222614	1295,022687
Normalidade:	68,93,100	

Fonte: Elaborado pelos Autores (2025)

Realização



Apoio Institucional



4.2.1 RESULTADOS

Figura 18: Resultados pelo SISDEA

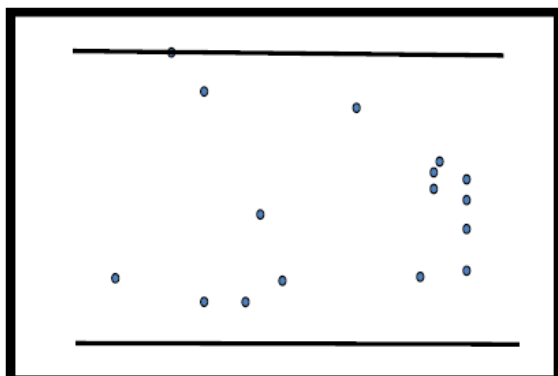
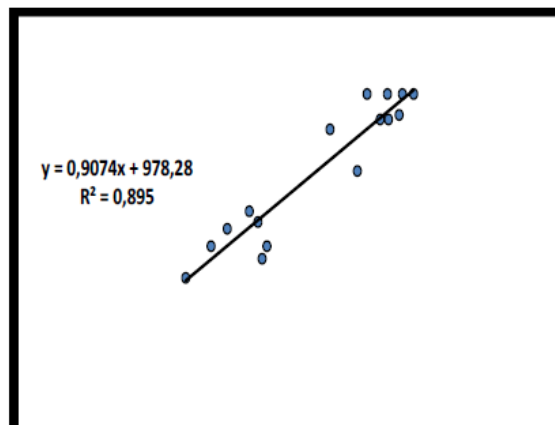


Figura 19: Resultados pelo SISDEA



Fonte: Elaborado pelos Autores, pelo SISDEA

Figura 20: Resultados pelo SISDEA

Informante	T1	T2	DATA	Vr. Médio	Vr. Mínimo	Vr. Máximo	Vr. Médio	Vr. Mínimo	Vr. Máximo	Vr. Médio	Vr. Mínimo	Vr. Máximo
				Moda			Mediana			Média		
http://stadiumdb.com	0	0	12	9.814,27	8.475,81	11.364,09	10.003,58	8.639,30	11.583,30	10.099,60	8.722,22	11.694,48

Fonte: Elaborado pelos Autores, pelo SISDEA

Realização



Apoio Institucional



Figura 21: Resultados pelo SISDEA

Item	Descrição	Grau			Pontos obtidos
		III	II	I	
1	Caracterização do imóvel avaliando	Completa quanto a todas as variáveis analisadas	Completa quanto às variáveis utilizadas no modelo	Adoção de situação paradigma	3
2	Quantidade mínima de dados de mercado, efetivamente utilizados	6 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes	4 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes	3 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes	2
3	Identificação dos dados de mercado	Apresentação de informações relativas a todos os dados e variáveis analisados na modelagem, com foto e características observadas pelo autor do laudo	Apresentação de informações relativas a todos os dados e variáveis analisados na modelagem	Apresentação de informações relativas aos dados e variáveis efetivamente utilizados no modelo	3
4	Extrapolação	Não admitida	Admitida para apenas uma variável, desde que: a) as medidas das características do imóvel avaliando não sejam superiores a 100% do limite amostral superior, nem inferiores à metade do limite amostral inferior, b) o valor estimado não ultrapasse 15% do valor calculado no limite da fronteira amostral, para a referida variável	Admitida, desde que: a) as medidas das características do imóvel avaliando não sejam superiores a 100 % do limite amostral superior, nem inferiores à metade do limite amostral inferior b) o valor estimado não ultrapasse 20 % do valor calculado no limite da fronteira amostral, para as referidas variáveis, de per si e simultaneamente, e em módulo	3
5	Nível de significância (somatório do valor das duas caudas) máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor (teste bicaudal)	10%	20%	30%	3
6	Nível de significância máximo admitido para a rejeição da hipótese nula do modelo através do teste F de Snedecor	1%	2%	5%	3
Graus		III	II	I	Soma
Pontos Mínimos		16	10	6	17
Itens obrigatórios		2, 4, 5 e 6 no grau III e os demais no mínimo no grau II	2, 4, 5 e 6 no mínimo no grau II e os demais no mínimo no grau I	Todos, no mínimo no grau I	
Grau de Fundamentação do Laudo					II

Fonte: Elaborado pelos Autores, pelo SISDEA

Realização



Apoio Institucional



4.3 AMOSTRA ESTÁDIO VALOR DO TERRENO

Para o tratamento estatístico (tratamento científico com modelos de regressão linear) no cálculo do valor da construção, foi realizado com o software SisDEA. A amostra utilizada é composta de 46 (quarenta e seis) dados efetivamente usados, descritos no item 2 deste trabalho.

Convém ressaltar que foram adotadas, além da variável dependente, 4 (quatro) variáveis independentes.

Conforme já mencionado, foram adotadas, no tratamento estatístico científico, quatro variáveis independentes, ou explicativas, as quais são descritas a seguir:

Valor / m² - Variável dependente ou explicada. Valor que queremos calcular. Identifica o valor total dividido pela área total do imóvel.

Área total - Variável independente quantitativa das áreas totais dos terrenos pesquisados. A hipótese formulada busca mostrar que quanto maior a área menor o valor unitário, tendo em vista as leis de mercado.

Índice fiscal (PMS) - Variável independente proxy que indica a proporção do Índice Fiscal da Prefeitura Municipal do Salvador dos imóveis pesquisados. A hipótese formulada busca mostrar que quanto maior a atratividade maior o valor unitário.

Vocação - Variável independente qualitativa representada por códigos alocados, que indica a vocação dos imóveis pesquisados, sendo: 1 = Residencial Unifamiliar; 2 = Residencial Multifamiliar e 3 = Comercial.

CAB PDDU - Variável independente proxy que indica o CAB dos imóveis pesquisados. A hipótese formulada busca mostrar que quanto maior a atratividade maior o valor unitário

Tabela 4: Atributos de Entrada do Terreno Avaliado

Variavel	Atributo
Area total	129.277,00
Setor Urbano	45,07
Vocacao	3
CAB	1,05

Fonte: Elaborado pelos Autores (2025)

Tabela 5: Resultado do Terreno Avaliado

Variável	Média	Mínimo	Máximo	Coeficiente	t	Sig(%)	transf
Área total	86,34	18,97	367,42	0,00	4,84	0,00	th
Índice Fiscal (PMS)	0,03	0,01	0,08	0,25	8,11	0,00	1/x
Vocação	2,33	1,00	3,00	0,00	-6,22	0,00	x
CAB (PDDU)	1,38	0,50	2,00	-0,01	-11,04	0,00	x
Valor Unitário	0,03	0,01	0,04	0,04	20,31	0,00	1/yh

Fonte: Elaborado pelos Autores (2025)

Tabela 6: Resultado do Terreno Avaliado

Análise da Variância				
Fonte de Variação	Soma dos Quadrados	Graus de Liberdade	Quadrado Médio	F calculado
Explicada	0,001535576	4	0,00038389	57,09
Não explicada	0,00027568	41	6,72 E-06	
Total	0,001811257	45		

Fonte: Elaborado pelos Autores (2025)

4.4 MODELO ESTATÍSTICO DO TRATAMENTO CIENTÍFICO - Sis-DEA

Figura 22: Resultados pelo SISDEA

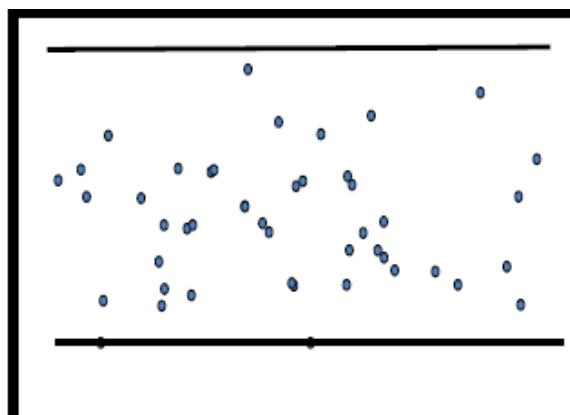
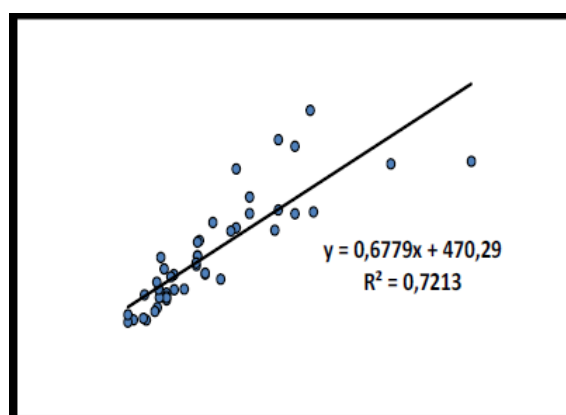


Figura 23: Resultados pelo SISDEA



Realização



Apoio Institucional



Fonte: Elaborado pelos Autores, pelo SISDEA

4.4.1 ESTIMATIVAS

Tabela 7: Amostra do Tratamento Estatístico do Custo das Benfeitorias

Area total	Índ. Fiscal (PMS)	Vocação	CAB (PDDU)	Vr. Médio	Vr. Mínimo	Vr. Máximo
129.277,00	45,07	3	1,5	1.126,96	985,20	1.301,67

Fonte: Elaborado pelos Autores (2025)

Realização



Apoio Institucional



Figura 24: Amostra do Tratamento Estatístico do terreno

Endereço	Bairro	Informante	Telefone	Area total	Fiscal (PMS)	Vocação	CAB (PDDU)	V Unitário
Av. Luís Viana	PARALELA	A. Gomes	(071) 8777-0023	12.000,00	52,12	2	2	3.000,00
Avenida Otávio Mangabeira	ARMAÇÃO	Alex	(071) 3036-1088	15.206,00	76,22	3	2	2.959,36
Av. Luís Viana	PARALELA	Sandro	(071) 9279-0368	13.042,00	52,12	2	2	2.760,31
Av. Luís Viana	PARALELA	Eneida	(071) 93021300	11.000,00	52,12	2	2	2.545,45
Largo do Campo Grande	Campo Grande	Ramon	9954-2805	2.300,00	100,00	2	1,5	2.173,91
Rua Anquises Reis	Jardim Armação	Viva Real	9113-5208	920,00	41,38	2	2	2.173,00
Avenida Orlando Gomes	PATAMARES	Maria	(071) 9212-9444	7.000,00	37,90	3	2	2.000,00
Rua Agnelo de Brito	Federação	Lopes	(71) 3161-7519 / 9641-5172	360,00	57,85	2	1,5	2.000,00
Av. Octavio Mangabeira	Armação	Roberto Bastos	3022-3333	4.400,00	76,22	2	1,5	1.931,81
Av. Dorival Caymmi	ITAPUA	Paulo	(71) 9301-9919	34.712,32	28,59	3	1,5	1.800,00
Avenida Oceanica	Rio Vermelho	Roberto	(71)9372-6148 / 9993-3107	1.350,00	72,83	2	1,5	1.700,00
Travessa dos Mares	Mares	João	3341-5623	1.022,00	20,48	3	1,5	1.600,00
Travessa dos Mares	Mares	João	3341-5623	809,00	20,48	3	1,5	1.600,00
Rua Cova da Onça s/n	Nazaré	Bruno	8643-9960	2.000,00	20,90	2	1,5	1.575,00
Rua Silveira Martins, s/n	Cabula	Central dos Galpões	99171-2222	2.622,00	31,32	3	1,5	1.525,55
Rua Silveira Martins, s/n	Cabula	A. Rodrigues	99666-6696	3.157,00	31,32	3	1,5	1.500,00
Rua das Gaivotas	Imbui	Edson Passos	991-303-660	5.000,00	45,62	2	1,5	1.500,00
Rua Chocoró, 110	Pernambúes	URM	(71) 99122-3078	6.000,00	28,46	3	1,5	1.500,00
Rua Barão do Triunfo	Garibaldi	Igor	8805-0541	740,00	32,25	2	1,5	1.486,48
Rua Coronel Jaime Rolemberg	Parque Bela Vista	Caio	8790-1715	803,00	33,66	2	1,5	1.481,94
Rua Bicuiba	PATAMARES	Goche	(071) 3450-4000	3.770,00	36,33	2	1	1.352,78
Rua Bicuiba	PATAMARES	Lorenzo	(071) 3334-0703	1.330,00	36,33	2	1	1.330,00
Alameda Dilson Jathay Fonseca	Stella Maris	Fabricia	(71) 3358-8000 / 9974-6391	2.314,00	41,13	3	0,5	1.200,00
Rua Edgard Loureiro, s/n	Resgate	Costa Leal Imóveis	4141-1975	1.045,00	28,34	2	1,5	1.196,17
Travessa dos Mares	Mares	Alex	(21) 98719-6884	6.057,00	29,47	1	2	1.155,69
Alameda Dilson Jathay Fonseca	STELLA MARIS	Carlos	(71) 9965-4727	15.000,00	41,13	3	0,5	1.100,00
Alameda Dilson Jathay Fonseca	Stella Maris	Dilma	(71) 3378-1715 / 9964-5484	5.000,00	41,13	3	0,5	1.100,00
Alameda Dilson Jathay Fonseca	STELLA MARIS	Carlos	(71) 9965-4727	9.000,00	41,13	3	0,5	1.100,00
Alameda Dilson Jathay Fonseca	STELLA MARIS	Carlos	(71) 9965-4727	11.000,00	41,13	3	0,5	1.100,00
Avenida Otávio Mangabeira	PATAMARES	Roseli	(071) 9606-5440	3.272,00	76,22	2	1	1.069,68
Avenida Joana Angelica s/n	Nazaré	JJ Carvalho Imoveis	4101-6063	1.700,00	38,87	3	1	1.046,00
Rua Nilo Peçanha	Calçada	Suzana	99655-0695	1.900,00	25,40	3	1,5	1.026,32
Avenida Otavio Mangabeira	Boca do Rio	Sette	9725-6613	2.480,00	76,22	1	1	1.008,00
Rua Luiz Portela da Silva	Itaigara	Luiz Carlos	(71) 9965-3481	596,00	52,22	2	0,5	1.006,71
Avenida Prof. Pinto de Aguiar	PATAMARES	Sérgio	9985-0770	10.000,00	18,72	2	2	1.000,00
Rua Iemanjá	PIATÁ	Albino	(071) 9923-7727	510,00	32,32	1	1	980,39
Rodovia BR-324, ao lado da Rodobens	Valéria	André	3488-4989	4.000,00	29,47	3	1	975,00
Avenida Aliomar Baleeiro	Pau da Lima	Alex	9921-2794	4.000,00	12,97	2	2	950,00
Alameda Praia de Guarajuba	Stella Maris	Aguiar	(71) 8821-7499	3.099,00	38,08	1	0,5	838,98
Alameda Dilson Jathay Fonseca	STELLA MARIS	Carlos	(71) 9965-4727	12.000,00	41,13	3	0,5	833,33
Avenida Tamburugy	PATAMARES	MTP Imóveis	(071) 9919-9920	5.883,00	36,33	2	1	815,91
Rua do Luxemburgo / Rua da Malásia	Granj. Rurais Pr. Varga	Kléber	3028-9999	14.819,00	28,59	1	1	672,36
Rodovia BR-324, Km 10,5	Agua Claras	Mauricio	99171-2222	26.000,00	29,47	1	1	600,00
Rodovia BR-324	Agua Claras	Valéria	99261-2513	105.000,00	29,47	3	1	600,00
Rodovia BR-324	Valéria	Braga	3497-8757	135.000,00	29,47	3	1	800,00
Av. Luis Viana Filho	Paralela	La Rúbia	(71) 99997-7691	25.000,00	52,12	2	2	2.500,00
Av. Luis Viana	Paralela	Eneida	(071) 93021300	11.000,00	52,12	3	2	2.545,45
Av. Luis Viana	Paralela	Sandro	(071) 9279-0368	13.042,00	52,12	3	2	2.760,31
Av. Luis Viana Filho	Paralela	Leonardo Martinez	(71)99370-0901	20.000,00	52,12	3	2	4.000,00
Avenida Antônio Carlos Magalhães, 2	Pituba	IMOBILIÁRIA ARODRIGUES	71 99666-6696	1.661,00	74,60	3	1,5	5.040,93

Fonte: Elaborado pelos Autores, pelo SISDEA

Realização



Apoio Institucional



Figura 25: Amostra do Tratamento Estatístico do terreno

Item	Descrição	Grau			Pontos obtidos
		III	II	I	
1	Caracterização do imóvel avaliando	Completa quanto a todas as variáveis analisadas	Completa quanto às variáveis utilizadas no modelo	Adoção de situação paradigma	3
2	Quantidade mínima de dados de mercado, efetivamente utilizados	6 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes	4 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes	3 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes	3
3	Identificação dos dados de mercado	Apresentação de informações relativas a todos os dados e variáveis analisados na modelagem, com foto e características observadas pelo autor do laudo	Apresentação de informações relativas a todos os dados e variáveis analisados na modelagem	Apresentação de informações relativas aos dados e variáveis efetivamente utilizados no modelo	2
4	Extrapolação	Não admitida	Admitida para apenas uma variável, desde que: a) as medidas das características do imóvel avaliando não sejam superiores a 100% do limite amostral superior, nem inferiores à metade do limite amostral inferior, b) o valor estimado não ultrapasse 15% do valor calculado no limite da fronteira amostral, para a referida variável	Admitida, desde que: a) as medidas das características do imóvel avaliando não sejam superiores a 100 % do limite amostral superior, nem inferiores à metade do limite amostral inferior b) o valor estimado não ultrapasse 20 % do valor calculado no limite da fronteira amostral, para as referidas variáveis, de per si e simultaneamente, e em módulo	3
5	Nível de significância (somatório do valor das duas caudas) máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor (teste bicaudal)	10%	20%	30%	3
6	Nível de significância máximo admitido para a rejeição da hipótese nula do modelo através do teste F de Snedecor	1%	2%	5%	3
Graus		III	II	I	Soma
Pontos Mínimos		16	10	6	17
Itens obrigatórios		2, 4, 5 e 6 no grau III e os demais no mínimo no grau II	2, 4, 5 e 6 no mínimo no grau II e os demais no mínimo no grau I	Todos, no mínimo no grau I	
Grau de Fundamentação do Laudo					III

Fonte: Elaborado pelos Autores, pelo SISDEA

Realização



Apoio Institucional



5 MÉTODO EVOLUTIVO

5.1 DETERMINAÇÃO DO VALOR TOTAL DA ARENA

Metodologia – Valor Total do Imóvel – Metodo Evolutivo (1)

Em função das características do imóvel avaliando, do mercado imobiliário local e da pesquisa realizada adotou-se o método acima por ser o que melhor reflete a realidade do imóvel avaliando.

Diz a Norma: “8.2.4 - A composição do valor total do imóvel avaliando pode ser obtida através da conjugação de métodos, a partir do valor do terreno, considerados o custo de reprodução das benfeitorias devidamente depreciado e o fator de comercialização”, ou seja:

$$VI = (VT + CB) \times FC \quad (2)$$

Onde:

VI = Valor do imóvel

VT = Valor do terreno

CB = Custo de reedição da benfeitoria

FC = Fator de comercialização

Realização



Apoio Institucional



Figura 26: Amostra do Tratamento Estatístico do terreno

AVALIAÇÃO PELO MÉTODO EVOLUTIVO						
AC - NÚMERO DE ASSENTOS						
ÍTEM	IDENTIFICAÇÃO	ASSENTOS	ÍNDICE	TOTAL	OBSERVAÇÕES	
		unid	equiv %	unid		
a	Número de Assentos	50.000,00	100,00%	50.000,00		
b	TOTAL de ASSENTOS	50.000,00	100,00%	50.000,00		
c	ÁREA DO TERRENO	129.277,00				

DETERMINAÇÃO do VALOR DA CONSTRUCAO COMO NOVA - VN							
ITEM	COMPONENTES DO CÁLCULO			TERMO	FORMULAÇÃO	UNID	VALOR
A-1	Total de Assentos			Aq =	calculado em h	= m2	50.000,00
A-2	- Valor obtido do Cálculo Inferencial =			dez-24	Vp = dado inserido	= R\$/m2	10.550,30
A-3	LUCRO % (incluído no item A-2)			L =	dado inserido	= %	
A-4	Valor Unitário do Custo Total			Vu =	Vp * (1+ L)	= R\$/m2	10.550,30
A-5	CT - TOTAL DE CUSTO (já incluído infre, ctos indiretos e BDI)			CD =	Aq * Vu	= R\$	527.515.000,00
A-6	ADICIONAIS (já inclusos no item A-5)						
	A-6.1	Infraestrutura	R\$				
	A-6.2	Serv. Iniciais: Projetos, Licenças, Ser. Téc.					
	A-6.3	Sistemas e Instalações Especiais					
	A-6.4	Acabamentos Especiais					
	AD - TOTAL DOS ADICIONAIS (já incluso no Custo Total)			AD =	soma 6.1- 6.4	= R\$	
A-7	CUSTO DE CONSTRUÇÃO COM BDI			CC =	CD + AD	= R\$	527.515.000,00

Fonte: Elaborado pelos Autores

Realização



Apoio Institucional



Figura 27: Amostra do Tratamento Estatístico do terreno

DETERMINAÇÃO da DEPRECIACÃO									
B-1	Valor Depreciável: 2			Vd =	80%	* VN	=	R\$	422.012.000,00
B-2	Idade do Imóvel (idade real)			x =	dado inserido		=	anos	5
B-3	Vida útil admitida para o tipo do imóvel			n =	dado inserido		=	anos	50
B-4	Índice de depreciação por Idade (Ross)			Id=	0,5*(x/h+x²/n²)		=		0,0550
B-5	Conservação classe Heideck =		2,50 - INTERMÉDIO	h =	0,08		=		0,0809
B-6	VALOR da DEPRECIACÃO ROSS-HEIDECK (idade + conserv)			D=	[Id+(1-id)h]Vd		=	R\$	55.473.688,41

DETERMINAÇÃO do VALOR DE CONSTRUÇÃO DEPRECIADO - V									
C-1	VALOR DO IMÓVEL COMO NOVO (A10)				VN		=	R\$	527.515.000,00
C-2	VALOR DA DEPRECIACÃO (B6)				D		=	R\$	55.473.688,41
C-3	VALOR ATUAL DA CONSTRUÇÃO (Valor Depreciado)				V = VN - D		=	R\$	472.041.311,59

VALOR DE REPOSIÇÃO DO IMÓVEL (construção + terreno)									
D-1	VALOR ATUAL DA CONSTRUÇÃO DEPRECIADO (C3)				V= VN - D		=	R\$	472.041.311,59
D-2	VALOR DO TERRENO		F. Ideal - m2	129.277,00	Vt =	At * Qt	=	R\$	145.689.400,00
			R\$ / m2	1.126,96					
D-3	VALOR DE REPOSIÇÃO				VR=	V+ Vt	=	R\$	617.730.711,59
E-1	VALOR DE REPOSIÇÃO				VR=		=	R\$	617.730.711,59
E-2	FATOR DE COMERCIALIZAÇÃO				FATOR ARBITRADO		FC		0,9000
E-3	VALOR DO IMÓVEL após aplicação do Fator de Comercialização				VA =	(D1 + D2) * E2		=	R\$ 555.957.640,43

VALOR Total ARREDONDADO	
Benefitorias	Terreno
424.840.000,00	131.120.000,00
R\$ 555.960.000,00	

Fonte: Elaborado pelos Autores

6 CONCLUSÃO

Este trabalho procurou demonstrar que o conhecimento técnico-científico do profissional (arquiteto, engenheiro) de avaliações pode ser aplicado na avaliação de bens e ativos incomuns, tal como o mercado de construção de arenas esportivas.

O profissional de avaliações, além de estudar e ter conhecimento sobre o mercado em que está atuando, define o valor de mercado do bem de forma científica, através da formação de uma amostra representativa, do tratamento estatístico da mesma e da análise técnica criteriosa dos resultados obtidos, seguindo os procedimentos definidos pelas normas técnicas de avaliação publicadas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Na referida amostra, foram considerados como corretos os valores de construção e/ou reforma dos estádios pesquisados. O mesmo procedimento foi adotado em relação às capacidades dos estádios, ou número de assentos.

Os estádios de futebol atuais são verdadeiras arenas multiuso, com tecnologia de ponta. Tais estádios podem ser considerados, inclusive, como espaços de consumo.

Realização



Apoio Institucional



7 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR N° 14.653-1: Avaliação de Bens - Parte 1: Procedimentos Gerais**. ABNT, jun. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR N° 14653-2: Avaliação de Bens - Parte 2: Imóveis Urbanos**. ABNT, fev. 2011.

PELLI SISTEMAS. Softwares: SisDEA Windows. [S.l.]: Pelli Sistemas, 2009. Conjunto de programas. 1CD-ROM. ,

SITE STADIUMDB.COM. **Stadium Database**. 2019. Disponível em <<http://stadiumdb.com/>> Acessado em: 19/06/2019.

Realização



Apoio Institucional

